



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eetu Turpeinen

# Tiekäyttäjien palautteiden ja odotuksien vertaaminen Ely-keskuksen talvihoidon laatuvaatimukseen

Tekniikka  
2018

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Eetu Turpeinen
Opinnäytetyön nimi	Tiekäyttäjien palautteiden ja odotuksien vertaaminen Ely-keskuksen talvihoidon laatuvaatimuksiin
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	27+10
Ohjaaja	Tom Lipkin

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada selville, odottavatko tienkäyttäjät tutkittavilta teiltä korkeampaa hoitoluokkaa, kuin Ely-keskus on niille asettanut. Tavoitteena oli myös selvittää, tulisiko urakoitsija tehostaa toimintaansa kyseisillä alueilla hoidon sekä valvonnan suhteen, parhaan mahdollisen laadun varmistamiseksi. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Destia Oy.

Opinnäytetyössä tutustuttiin teiden talvihoidon laatuvaatimuksiin, sekä tutkittiin että seurattiin alemman hoitoluokan, hoitoluokat II ja III, teiden talvihoitoa ja näiden tiealueiden saamaa palautetta tienkäyttäjiltä. Tutkittavia teitä oli kaiken kaikkiaan kahdeksan, joiden saamaa palautetta, mitattua laatua, tien kuntoa, sekä toimenpiteitä verrattiin laatuvaatimuksiin. Tien laadun mittaukset tehtiin tammi-helmikuussa 2018 ja tien pinnan tasaisuuden mittaukset huhtikuussa 2018.

Tutkimuksissa päästiin mielestäni hyvään selvyyteen teiden talvihoidon yleisestä laadusta, sekä vaaditun laadun toteutumisesta. Tutkimukset antoivat myös hyvän kuvan siitä millaista laatua tienkäyttäjät teiltä odottavat.

## ABSTRACT

Author	Eetu Turpeinen
Title	Comparing the Feedback and Expectations of the Road Users to the Quality Requirements Given by the ELY Centre
Year	2018
Language	Finnish
Pages	27+10
Name of Supervisor	Tom Lipkin

---

The aim of the thesis was to find out if the road users expect a higher level of maintenance than Ely Centre has set for the roads. The aim was also to find out whether the contractor should be more effective in the areas, with regard to the maintenance and supervision, in order to ensure the best possible quality. Thesis was commissioned by Destia Oy.

The quality requirements of the roads for winter maintenance were studied, and the roads with lower class of winter maintenance requirements were also looked into and monitored, as well as the feedback from road users on these roads. There were eight roads in total that were examined, whose feedback, measured winter quality, quality of the roads themselves, and maintenance operations were compared to the quality requirements. The road quality measurements took place in January-February 2018 and the measurements of road surface evenness in April 2018.

In the studies, it was discovered that good results were obtained on the overall quality of the winter care of the roads and the quality required. The surveys also provided a good image of the quality that the road users expect.

---

Keywords    Winter maintenance, quality requirements, level of maintenance, target lead time

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1	JOHDANTO .....	8
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet.....	8
1.2	Käsitteitä ja määritelmiä .....	8
2	TALVIHOIDON LAATUVAATIMUKSET .....	9
2.1	Hoitoluokat .....	9
2.2	Ajoradan lumisuus .....	12
2.2.1	Tuulen muodostamat kinokset .....	12
2.2.2	Vähäisen lumentulon tilanteet.....	13
2.2.3	Poikkeuksellinen lumimyrsky .....	13
2.2.4	Muita vaatimuksia.....	13
2.3	Ajoradan tasaisuus .....	14
2.4	Ajoradan kitka.....	15
2.5	Pientareiden laatu .....	16
3	TUTKIMUSTEN TEKEMINEN .....	17
3.1	Ilmoitusten seuranta .....	17
3.2	Tien laadun mittaaminen.....	17
3.2.1	Lumisuuden määrittäminen .....	18
3.2.2	Tasaisuuden määrittäminen .....	18
3.2.3	Kitkan määrittäminen .....	19
3.2.4	Tien pinnan tasaisuus .....	19
3.3	Toimenpiteiden seuranta .....	20

4	TARKASTUSTEN TULKINTA.....	21
4.1	Mitä tienkäyttäjät odottavat teiden laadulta .....	21
4.2	Uudistuksia .....	22
4.3	Esimerkkejä tarkastetuista teistä .....	23
4.3.1	Tie 17273, Polvenyläntie, Kurikka .....	23
4.3.2	Tie 7251, Karperöntie, Mustasaari.....	23
4.3.3	Tie 17309, Linjatie, Kurikka.....	24
4.3.4	Tie 17289, Piirrontie, Kurikka .....	24
5	YHTEENVETO .....	26
	LÄHTEET.....	27

## LIITTEET

**TAULUKKOLUETTELO**

<b>Taulukko 1.</b> Lumenpoiston laatuvaatimukset sään ja kelin muutostilanteessa	11
<b>Taulukko 2.</b> Ajoradan tasaisuusvaatimus	13
<b>Taulukko 3.</b> Ajoradan kitkavaatimus	14
<b>Taulukko 4.</b> Kitka-arvon ja kelin vastaavuus	18

**KUVALUETTELO**

<b>Kuva 1.</b> Polanteen tasaisuuden määrittäminen /5/	18
<b>Kuva 2.</b> Tie 17273, /Turpeinen/	23
<b>Kuva 3.</b> Tie 7251, /Turpeinen/	24
<b>Kuva 4.</b> Tie 17309, /Turpeinen/	24
<b>Kuva 5.</b> Tie 17289 talvi, /Turpeinen/	25
<b>Kuva 6.</b> Tie 17289 kevät, /Turpeinen/	25

**LIITELUETTELO****LIITE 1.** Tiestötarkastukset**LIITE 2.** Tarkistustaulukko

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön aiheena on tutustua teiden talvihoidon laatuvaatimuksiin, sekä tutkia ja seurata alemman hoitoluokan, hoitoluokat II ja III, teiden talvihoitoa ja näiden tiealueiden saamaa palautetta tienkäyttäjiltä. Ajankohdaksi tutkimuksille valittiin Tammi-Helmikuu 2018. Valvottavat alueet kuuluvat Destia Oy:n kunnossapitämiin, Hoidon ja Ylläpidon alueurakkoihin, Pietarsaaren, Vaasan sekä Seinäjoen alueilla. Kyseiset alueet kuuluvat Ely-keskuksen joka viides vuosi kilpailuttamiin urakkoihin.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada selville, odottavatko tienkäyttäjät tutkittavilta teiltä korkeampaa hoitoluokkaa, kun Ely-keskus on niille asettanut, sekä se että tulisiko urakoitsija tehostaa toimintaansa kyseisillä alueilla hoidon sekä valvonnan suhteen parhaan mahdollisen laadun varmistamiseksi.

## 1.2 Käsitteitä ja määritelmiä

Ely-keskus =	Elinkeino-, Liikenne-, Ympäristökeskus
Harja-järjestelmä =	Kunnossapidon raportointi- ja seurantajärjestelmä joka koostaa yhteen paikkaan maanteiden hoidon kunnossapidon seurantaan tarvittavat tiedot.
Kunto-järjestelmä =	Reaaliajassa toimiva ajoneuvon seurantajärjestelmä, jonka avulla voidaan seurata kunnossapidon etenemistä.
Polanne =	Pakkautunut lumi- tai jääharjanne tiessä.
Pistehiekoitus =	Säännöllinen erityisten ongelmakohtien kuten hankalien mätkien, mutkien ja liittymien hiekoitus.
Linjahiekoitus =	Pitemmän tienjakson tai tien hiekoitus koko pituudeltaan.



## **2 TALVIHOIDON LAATUVAATIMUKSET**

### **2.1 Hoitoluokat**

Julkiset tiet on jaettu esimerkiksi liikenteellisen merkityksensä tai liikennemääränsä mukaan eri hoitoluokkiin, sillä kaikkia teitä ei voida hoitaa välittömästi kohtuullisin kustannuksin. Yleisesti päätietyt kuuluvat korkeimpaan hoitoluokkaan ja alemman hoitoluokan teitä ovat pääsääntöisesti vähäisesti liikennöidyt tietyt. Hoitoluokka määrittää, kuinka nopeasti tiestön hoito on aloitettava tiealueella ja missä kunnossa teiden tulee olla. Talvihoidon taso on erilainen eri hoitoluokan teillä, mutta saman luokan tietyt hoidetaan koko maassa samantasoisesti. /3/

#### **2.1.1 Hoitoluokka Ise**

Käsittää 807 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 23 % ja 19 % raskaasta liikenteestä.

Tien pinta on pääosiltaan paljas. Tien liukkaus on aina pystyttävä torjumaan ennakkoon mutta tilanteissa, joissa sää muuttuu nopeasti voi liukkautta esiintyä lievästi. Tien pinta voi olla osittain jäinen ajanjaksoina, jolloin ei tietyt pystytä suolaamaan, esimerkiksi pitkinä pakkaskausina. Tiellä tehtävät toimenpiteet on tehtävä sellaisena aikana, että ne häiritsevät mahdollisimman vähän liikennettä.

#### **2.1.2 Hoitoluokka Is**

Käsittää 2 772 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 24 % ja 27 % raskaasta liikenteestä

Tien pinta on pääosiltaan paljas. Tavoitteena hyvä pito mutta tilanteissa, joissa sää muuttuu nopeasti voi liukkautta esiintyä. Pohjois- ja Keski-Suomessa sekä maan eteläosissa saattaa tiellä esiintyä, kylminä ajanjaksoina, pitkittäisiä polannekaistoja jotka eivät sinänsä vaikuta ajamiseen. Liukkaus pyrittävä torjumaan ennakkoilla toimenpiteillä mutta pitkinä pakkauskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, saattaa tien pinta olla hieman jäinen.

### **2.1.3 Hoitoluokka I**

Käsittää 4 896 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 19 % ja 22 % ras-  
kaasta liikenteestä.

Tien pinta on pääosiltaan paljas suurimman osan ajasta. Tavoitteena hyvä pito  
mutta tilanteissa, joissa sää muuttuu nopeasti voi liukkautta esiintyä. Matalia ja ka-  
peita pitkittäisiä polannekaistoja saattaa jaoittain esiintyä ajokaistojen sekä ajourien  
välissä. Liukkauden ongelmatilanteet pyrittävä torjumaan ennakoivilla toimenpi-  
teillä mutta pitkinä pakkauskautena, jolloin suolaus ei ole mahdollista, saattaa tien  
pinta olla osittain jäinen.

### **2.1.4 Hoitoluokka Ib (+TIb)**

Käsittää 11 257 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 19 % ja 19 % ras-  
kaasta liikenteestä.

Tie pyrittävä hoitamaan korkeatasoisesti, mutta pääosittain ilman suolaa. Tien pinta  
on osittain paljas säästä sekä liikennemääristä riippuen. Tiellä voi osittain olla po-  
lannekaitoja tai tie voi olla kauttaaltaan lumipolanteen peittämä.

Tiellä on hyvä talvikeli, joka ei ole yhtä turvallinen kuin paljas asfaltti mutta riittä-  
vän turvallinen tienkäyttäjien liikkeessä olosuhteiden mukaisesti, lukuun ottamatta  
ongelmallisimpia sääolosuhteita. Polanneurat sekä polannepinnat on pyrittävä ta-  
saamaan mahdollisimman tasaisiksi. Suolausta käytetään tässä hoitoluokassa vain  
syys- sekä kevätliukkailla, sekä erityisen vaarallisissa turvallisuutta uhkaavissa on-  
gelmatilanteissa.

### **2.1.5 Hoitoluokka TIb**

Käsittää eräät taajamatiet.

Hoidon laatu on tasoltaan sama kuin Ib-luokassa, mutta polanneurat tiellä saattavat  
olla hieman syvemmät, jotka eivät aiheuta ongelmia alhaisemman nopeusrajoituk-  
sen takia.

### **2.1.6 Hoitoluokka II**

Käsittää 18 895 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 11 % ja 9 % raskaasta liikenteestä

Tien pinta on pääosiltaan polanteinen ja polanne voi olla osittain urautunut. Tiellä on oltava maltilliseen liikennöintiin riittävä kitka sekä tasaisuus normaalitilanteessa. Risteykset mäet sekä mutkat on hiekoitettava sen mukaisesti, että niillä normaali liikkuminen on turvallista.

Ongelmallisimmilla keleillä tien pinta hiekoitetaan kokonaan mutta yleisesti tien pinta karhennetaan pääosiltaan. Vaikeissa säätilanteissa tienkäyttäjiltä edellytetään varovaisuutta, tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi sään äkillinen lämpeneminen tai aika heti lumisateiden jälkeen.

### **2.1.7 Hoitoluokka III**

Käsittää 39 361 kilometriä koko tiestöstä, kokonaisliikenteestä 5 % ja 4 % raskaasta liikenteestä

Hoidon laatu on pääosin sama, kun luokan II teillä, mutta liukkaudentorjunta sekä auraamisen aloitus voi kestää kaksi tuntia pidempään. Tienkäyttäjiltä edellytetään erityitä varovaisuutta ajaessaan tiellä sään muuttuessa, sillä keli voi olla tällöin ongelmallinen useiden tuntien ajan. /1/

Tässä opinnäytetyössä keskitytään pääsääntöisesti pelkästään II- ja III-hoitoluokkiin ja näiden laatuvaatimuksiin, sillä työssä tarkasteltavat tiet kuuluvat näihin hoitoluokkiin.

## 2.2 Ajoradan lumisuus

Ajorata on pidettävä puhtaana irtolumesta ja sohjosta. Ajoradan maksimilumimäärä ajoradalla sateen aikana on esitetty taulukossa 1, sohjoa tästä määrästä sallitaan olevaksi puolet. Auraus on käynnistettävä viimeistään siinä vaiheessa, kun lumen syvyys ajoradalla on puolet taulukon 1 korkeimmasta sallitusta syvyydestä, tällöin niin sanottu lähtökynnys on ylitetty. Ajoradan tulee olla puhtaaksi aurattuna toimenpideajan sisällä sateen päättymisestä.

**Taulukko 1.** Lumen poiston laatuvaatimukset sään ja kelin muutostilanteessa. /5, s. 11/

Talvihoito-luokka	Maksimilumisyyvyys sateen aikana (cm)		Toimenpideaika (h)	
	Irtolumi	Sohjo	Irtolumi	Sohjo
Is	4	2	2,5	2
I	4	2	3	2,5
Ib ja TIb	4	2	3	3
II	8	4	4	4
III	10	5	6	6

### 2.2.1 Tuulen muodostamat kinokset

Lumikinokset on poistettava taulukon 1 toimenpideajassa siten, ettei kyseisestä toimenpiteestä aiheudu vaaraa muulle liikenteelle. Lumikinoksien poiston toimenpideaika alkaa, kun kinostuminen lakkaa. Lumikielekkeen paksuus ei saa ylittää taulukossa 1 esitettyä irtolumen maksimipaksuutta 1,5 m etäisyydellä, eikä sitä kauempana reunaviivasta kinostumisen aikana.

### 2.2.2 Vähäisen lumentulon tilanteet

Heikon lumentulon päätyttyä tai kun auraustarve on muuten vähäinen, sallitaan liikenteen normaalisti käyttämällä alueilla ajokaistojen välissä maksimilumisyydeksi ajokaistalla luokissa Is, I, Ib ja TIb 1 cm, sekä luokissa II ja III 2 cm. Ajoradan reunalla uloimman ajouran ja pientareen välissä sallitaan vähäisen lumentulon tilanteissa lumensyydydeksi enintään puolet taulukon 1 arvoista. Liirtovaaran sekä lumen pölyämisen takia korkean hoitoluokan omaamilla teillä on vältettävä vähäisenkin lumen ja sohjon jättämistä ajoradalle.

### 2.2.3 Poikkeuksellinen lumimyrsky

Poikkeukselliseksi lumimyrskyksi katotaan tilanne, kun lunta sataa yhtäjaksoisesti vähintään 10 cm 4 tunnin aikana, tällaisia tilanteita tapahtuu vain muutaman kerran vuodessa. Poikkeuksellisen lumimyrskyn tilanteessa taulukon 1 arvot voivat ylittyä, sillä kyseisen taulukon arvot koskevat normaaleja lumisateita.

Poikkeukselliseksi lumimyrskyksi voidaan myös katsoa voimakasta kinostumista aiheuttavat olosuhteet, tällöin seuraavien ehtojen tulee täytyä. Lumisade kestää 4 tuntia, jonka aikana lunta sataa vähintään 5 cm, satava lumi on kuivaa ja kinostuu helposti, ilman lämpötila on -2 °C tai kylmempi sateen aikana, ja että tuuli sateen aikana on voimakas ja ylittää puuskissa 8 m/s nopeuden. Poikkeuksellisen lumimyrskyn jälkeen ajorata tulee palauttaa normaaliin kuntoon niin nopeasti, kun resurssit varakalusteineen vaan kykenevät.

### 2.2.4 Muita vaatimuksia

Lunta poistettaessa ajoradalta on lumen kasaantumista estettävä liikenneturvallisuutta vaarantaviin kohtiin, tällaisia kohtia ovat esimerkiksi suojateiden edustat, liittymä- ja risteysalueet, bussipysäkit, sekä liikennemerkkien edustat. Lunta poistettaessa tiealueella tai tien läheisyydessä olevia rakenteita, laitteita kuten postilaitteita, sekä tiemerkintöjä ei saa vaurioittaa. /5/

### 2.3 Ajoradan tasaisuus

Ajoradan pinta on pidettävä laatuvaatimusten mukaisesti tasaisena, lumi ja jääpolanteen tasaisuusvaatimukset on esitetty taulukossa 2. Polannekaistaleet eivät saa osittain paljaalla tiellä ylittää paksuudellaan tasaisuusvaatimusten antamia arvoja. Polanneurien tai polannekynnyksien reunat eivät saa olla hoitoluokissa Is, I ja Ib jyrkkyydeltään 1:1 eikä jyrkempiä, hoitoluokissa TIb, II, sekä III sallitaan enintään 1 cm reuna.

Tasauksen jälki ei saa aiheuttaa haitallisesti ajoneuvon ohjautuvuuteen. Myöskään kapeat polanneurat tai kuopat ja jäänystyrät polanteessa eivät saa vaikuttaa ajamiseen merkittävästi minkään hoitoluokan tiellä. Hoitoluokilla TIb, II ja III nämä muut epätasaisuudet saavat olla enintään 2 cm syviä. Tasaisuus on pyrittävä turvaamaan riittävällä ennakkoinnilla, esimerkiksi pitkien pakkaskausien varalta.

Polanteen pettäminen sekä sohjoutuminen pyritään ennakoimaan hoitoluokilla II ja III siten että polanne ohennetaan 5 cm paksuiseksi. /5/

**Taulukko 2.** Ajoradan tasaisuusvaatimus. /5, s. 13/

Talvihoito- luokka	Suurin sallittu epätasaisuus (cm)
Is	-
I	1
Ib	1,5
TIb	2
II	2
III	2

## 2.4 Ajoradan kitka

Ajoradan kitkan on oltava sellainen, että se mahdollistaa sujuvan sekä turvallisen tieliikenteen. Ajoradan kitkavaatimukset ovat esitettynä taulukossa 3. Kitkavaatimus edellyttää sen, että normaalisti liikennöidyllä tiellä kitkavaatimus täyttyy vähintään puolella ajokaistalla. Kitkavaatimuksen toteutuessa keskitiellä ja ajourien välissä, mutta ei ajourissa, eivät kitkavaatimukset täyty.

**Taulukko 3.** Ajoradan kitkavaatimus. /5, s. 14/

Talvihoito-luokka	Kitkavaatimus	Kitkavaatimus kylmässä	Toimenpideaika (h)
Is	0,30	< -6 °C, kitka 0,25	2 h vilkkailla 0 h
I	0,28	< -4 °C, kitka 0,25	2 h
Ib ja TIb	0,25 syys- ja kevättalvi 0,25 pistehiekoitus vakiintunut talvi 0,22 linjakäsittely vakiintunut talvi		3 h (suolaus) 4 h (hiekoitus)
II	karhennettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan		6 h (linjahiekoitus)
III	karhennettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan		8 h (linjahiekoitus)

Hoitoluokissa II ja III tien on pysyttävä sellaisessa kunnossa, että sillä pystyy liikennöimään kaikki ajoneuvot, myös raskaat. Tämä edellyttää sitä, että urakoitsijan on oltava jatkuvasti selvillä tien kelistä ja osattava arvioida, sekä ennakoida kelin muutokset säätietojen perusteella, jotta tien liikennöitävyys säilyy. Ongelmakeleihin on varauduttava jo hyvissä ajoin aurauksella ja tasauksella, jotta sään muuttuessa tien ajo-ominaisuudet pysyvät hyvinä mahdollisimman pitkään. Liittymät, hankalat mäet ym. ongelmakohdat on hiekoitettava säännöllisesti ja niiden hiekoitustarve on tarkistettava kelitilanteen mukaan.

Pistehiekoitusta on laajennettava liikenteen tarpeen mukaan, kun kitka-arvon 0.20 ennakoidaan alittuvan. Ongelmakeleillä pistehiekoitus on ajoitettava siten, että se vaikuttaa koulu- ja työmatkaliikennettä. Linjahiekoitus on käynnistettävä viipymättä, mikäli kelin ennustetaan menevän vaikeaksi, esimerkiksi sileä jää ja nollakeli, tätä täydentävä hiekoitus on toteutettava liikenteen tarpeiden mukaan. Taulukon 3 mukaiset toimenpideaajat koskevat linjahiekoitusta, pistehiekoitus on aloitettava ilman toimenpideaikaa liikenteen tarpeiden mukaisesti. Liukkauden torjuntaa ei saa katkaista tienkäyttäjien kannalta yllättävään paikkaan. Liittymien pistehiekoitukset on jatkettava riittävän kauas tulo- sekä poistumissuuntaan nähden, tässä on otettava huomioon hoitoluokka, nopeusrajoitus sekä risteysalueen geometria. Hiekoitusmateriaalin suurin sallittu raekoko hoitoluokilla Is, I, Ib, sekä TIb on 6 mm. Hoitoluokilla II ja III maksimiraekoko liukkaudentorjunnassa on 8 mm.

## **2.5 Pientareiden laatu**

Teiden pientareet on aurattava viimeistään 4 tuntia pidemmässä toimenpideajassa, kun sateen lakattua. Vähäisen lumisateen tilanteessa voidaan piennar jättää tilapäisesti auraamatta, mikäli sen keskimääräinen lumisyvyys ei ylitä 5 cm, mutta erikseen sovittaessa kevyen liikenteen kannalta lumisyvyys ei saa ylittää 2 cm. Pientareen ulointa 20 cm ei oteta huomioon keskimääräistä lumisyvyyttä arvioitaessa. Piennarpolanteen laidan on oltava loiva ajoradan puolelta ja sen suurin sallittu epätasaisuus ei saa ylittää 3 cm. Liukkauden torjunta pientareella on suoritettava samassa toimenpideajassa, kun ajoradallakin, ellei siitä erikseen sovita kevyen liikenteen kannalta.



### **3 TUTKIMUSTEN TEKEMINEN**

Jotta saadaan hyvä kuva teiden hoidon laadusta, ja siitä onko tienkäyttäjät tyytyväisiä siihen, on seurattava jatkuvasti tienkäyttäjiltä saatuja palautteita, käytävä mittaamassa tien laatu kentällä, sekä seurattava hoitotoimenpiteitä ja verrattava näitä toisiinsa. Työn selkeyttämiseksi kokosin tiekohtaisesti kaikki tiedot taulukkoon, mistä on helppo tulkita vaatimukset, mitattu laatu sekä toimenpiteiden seuranta, taulukko on esitetty liitteessä 2.

#### **3.1 Ilmoitusten seuranta**

Ilmoitusten seuranta tapahtuu Harja-järjestelmällä, josta näkee tienkäyttäjien jättämän palautteen taulukoituna tai kartalle jaoteltuna. Järjestelmästä näkee ilmoituksen sisällön, ilmoitusajankohdan, sekä selitteen pyydetyistä toimenpiteistä.

Esimerkki ilmoituksesta:

”12.02.2018, Tie 17339, eli Pappila, Kurikka. Tarkempi paikka: Välillä tien loppu – Palomäki. Lisätieto: Tie auraamatta. Selitteet: Auraustarve.”

Ilmoituksen osuessa minulle määrätylle tutkimusalueelle, tarkastin ilmoituksen sisällön ja pyrin lähtemään mittaamaan kyseisen tien laadun mahdollisimman nopeasti ilmoituksen saapumisesta. Tutkimukset suoritettiin tammi-helmikuussa 2018 ja ne sijoituivat Pietarsaaren, Vaasan sekä Seinäjoen Hoidon alueurakan alueille, alemmalle tieverkolle.

#### **3.2 Tien laadun mittaaminen**

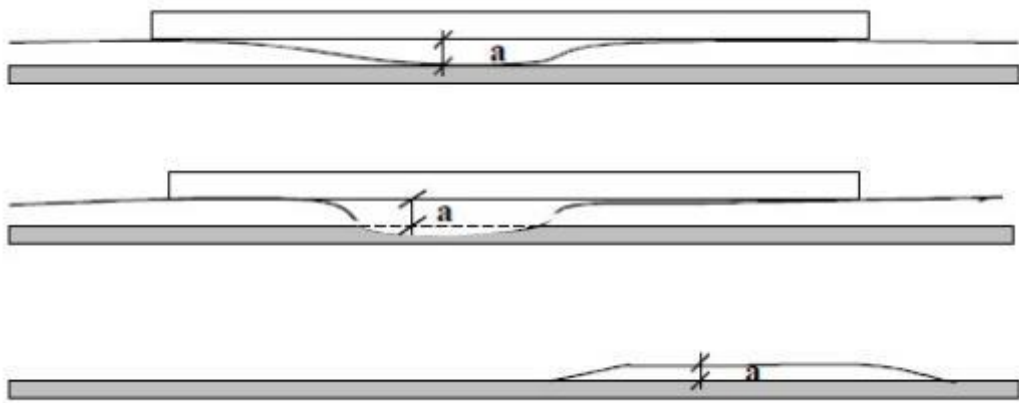
Tien laadun mittaamisella tarkistetaan, onko tien kunto sen hoitoluokan vaatimalla tasolla. Laadun mittauksessa määritetään ajoradan lumisuus, tasaisuus, sekä kitka, ja verrataan saatuja arvoja laatuvaatimuksiin. Jokaisen tarkistuksen yhteydessä tiestä otetaan havainnollistavat kuvat.

### 3.2.1 Lumisuuden määrittäminen

Suurin keskimääräinen lumisyvyys eli maksimilumisyvyys mitataan 50 cm leveänä tien pituussuuntaisena kaistana ajokaistan reunasta, keskitieltä ajourin välistä taikka ajourista riippuen siitä missä on eniten lunta. Ajokaistojen rajalla lumisyvyys mitataan ulottuvaksi keskelle keskivallia, mutta sohjoa mitattaessa mitataan koko keskivallista 50 cm leveydeltä. Mikäli lumi- tai sohjokaistale on alle 50 cm leveä arvioidaan lumi tai sohjo jakautuvaksi tasaisesti 50 cm leveydelle.

### 3.2.2 Tasaisuuden määrittäminen

Tasaisuutta mitattaessa päällysteuria tai reunapainumia ei oteta huomioon. Polanteen tasaisuus voidaan määrittää silmämääräisesti ajotuntuman perusteella mutta se voidaan myös mitata käyttäen metrin oikolautaa (Kuva 1). Vaikka ajorata olisi osittain paljas, ei polannekaistaleiden paksuus saa ylittää tasaisuusvaatimusten asettamia arvoja. Muut epätasaisuudet polanteessa, jotka haittaavasti vaikuttavat ajettavuuteen, kuten kuopat ja jäänystyrät voidaan myös arvioida silmämääräisesti ajotuntuman perusteella.



**Kuva 1.** Polanteen tasaisuuden määrittäminen. /5, s. 10/

### 3.2.3 Kitkan määrittäminen

Kitka ajoradalla määritetään vertaamalla silmämääräisiä havaintoja, ajotuntumaa, kitkan mittauksen antamia tuloksia, sekä taulukon 4 kelikuvauksen arvoja keskenään.

**Taulukko 4.** Kitkan-arvon ja kelin vastaavuus. /5, s. 10/

0,00 - 0,14	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00
pääkallokehi, märkä jää, erittäin liukas	jäinen  liukas	sileä polanne, tydyttävä talvikeli	pitävä jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	paljas ja märkä, pitävä keli	paljas ja kuiva, pitävä keli

Kitkamittarina käytetään tablet- laitetta, johon on asennettuna kitkamittaussovellus, mittaus perustuu hidastuvuuden mittaamiseen. Mittausajoneuvona käytetään ABS-jarruilla varustettua ajoneuvoa, jonka jarrujen ja talvirenkaiden on oltava asianmukaisessa kunnossa. Kitkamittaus on suoritettava vaarantamatta muuta liikennettä. Kitka mitataan verraten suoralla ja tasaisella tiellä, jossa ei ole yli 2 % ylä- tai alamäkeä, 60 km/h nopeudesta lähtien. Kitka-arvon on täyttyvä vähintään puolella mitattavan ajokaistan leveydestä. /5/

### 3.2.4 Tien pinnan tasaisuus

Vaikka polanteen tasaisuutta mitattaessa päällysteuria tai reunapainumia ei oteta huomioon, vaikuttavat ne suuresti talvihoitoon ja vaikeuttavat vaadittuun latuun pääsemistä. Tien pohjan ollessa epätasainen, lumenpoistossa suorateräinen aura makaa tien korkeimmalla kohdalla jättäen tien alaviin kohtiin lunta.

Tässä opinnäytetyössä tutkituissa teissä, joissa tarkasteltiin polanteen epätasaisuutta, kiinnitettiin huomiota myös tien pohjan epätasaisuuteen. Teiden epätasaisuuksia käytiin mittaamassa keväällä teiden ollessa paljaat lumesta ja jäältä, roudan ollessa vielä maassa, mittaukset tehtiin samoista kohdista mistä polanteen tasaisuuden mittaukset tehtiin. Mittaukset tehtiin käyttäen neljän metrin oikolautaa, asettaen se poikittain ajouralle ja mitaten suurin epätasaisuus.

### **3.3 Toimenpiteiden seuranta**

Mikäli ilmoitus oli aiheellinen ja mitattu laatu oli alempi kuin hoitoluokka vaatii, seurataan toimenpiteitä Harja-järjestelmällä. Järjestelmästä nähdään tiekohtaisesti, mitä kyseisellä alueella on tehty ja milloin kyseiset toimenpiteet on tehty. Ilmoituksen, laadun mittaamisen, säätilan sekä toimenpiteiden ajankohtia vertaamalla voidaan tulkita, onko toimenpiteet tehty toimenpideajassa vai onko vaadittu toimenpideaika ylitetty.

## 4 TARKISTUSTEN TULKINTA

### 4.1 Mitä tienkäyttäjät odottavat teiden laadulta

Tienkäyttäjien kokemukset tien laadusta perustuvat heidän omiin kokemuksiinsa ja koska he usein ovat ensimmäisiä, on heillä tuorein tieto kelistä tiellä. Teiden hoidon laatu saattaa tienkäyttäjän mukaan olla huono, vaikka se laatuvaatimusten mukaan olisi laadultaan määräyksien mukainen. Poikkeuksellisen pitkä ja luminen talvi edellisiin talviin saattoi aiheuttaa sen, etteivät tienkäyttäjät olleet tottuneet kunnon talviolosuhteisiin ja polanteisiin teihin, jolloin tien laatu vaikutti huonommalta kuin ennen.

Tienkäyttäjät eivät välttämättä osaa tulkita annettuja laatuvaatimuksia oikein, mikä saattaa vääristää käsitystä tien hoidon laadullisuudesta. Esimerkkinä toimenpideajat lumenpoistossa, Laatuvaatimuksessa esitetyt toimenpideajat ovat aikoja, jonka aikana toimenpiteet tulee suorittaa loppuun lähtökynnyksen, eli maksimilumisyyvyyden täytyminen puolella, täytyttyä tai lumisateen loputtua. Vähäisen lumentulon tilanteessa kuitenkin sallitaan tiellä olevaksi lunta maksimissaan lähtökynnyksen verran ilman että toimenpiteitä tulee tehdä, jolloin tiet saattavat vaikuttaa täysin hoitamattomilta.

Tienkäyttäjien voi olla myös vaikea käsittää tienhoidon vaikeus ongelmatilanteissa ja äkillisissä kelin muutoksissa, vaikka toimenpiteet aloitettaisiin ajallaan. Esimerkiksi talvisen vesisateen aikana liukkaudentorjunnan toteuttaminen vaaditulle tasolle rajoitetulla kalustolla on hyvin vaikeaa. Kierros, jonka auto tekee liukkaudentorjunnassa, on pitkä, ja aikaa kierroksen tekemiseen saattaa mennä jopa kolmekin tuntia. Vaikka auto kiertäisi samaa lenkkiä pysähtymättä, saattaa lenkin alkupäälle laitettu hiekka ja suola olla jo valunut pois tieltä auton palattua.

Yle uutisoi tammikuussa, kuinka Tienkäyttäjän linjalle tuli ennätysmäärä ilmoituksia tienkäyttäjiltä liikenneongelmista. Tienkäyttäjän linjalle voi soittaa ja tehdä ilmoituksen maanteiden kunnosta sekä liikenteen ongelmista. Päivystäjä välittää ilmoitukset alueen urakoitsijalle. Yleisimmät syyt soittaa Tienkäyttäjien linjalle koskivat uutisen mukaan liukkaudentorjuntaa, sorateiden kuntoa, sekä aurausta ja soh-

jonpoistoa. Ilmoitusten ennätysmäärän syyksi epäillään sitä, että Tienkäyttäjän linjasta on tullut entistä tunnetumpi, kuin myös ilmasto-olojen muutosta. Uutisessa haastateltu kuljetusyrittäjä Asko Humaloja sanoo tyytymättömänä ”Kunnossapito on huonontunut ja sen huomaa esimerkiksi siitä, että ennen teitä höylättiin ja hiekoitettiin, nythän hiekkaa ei ole kuin risteysalueilla”. Suurimmalla osalla alemman luokan teistä teitä pistehiekoitetaan ongelmakohdista, kuten juuri risteyksistä, linjahiekoitusta käytetään pääsääntöisesti vain, kun kelin ennustetaan meneväksi huonoksi. /7/

## 4.2 Uudistuksia

Etelä-Pohjanmaan Ely-keskuksesta aluevastaavaa Jaakko Huhtala kertoo Ylen haastattelussa, että liikennevirasto on tämän kevään aikana päivittämässä talvihoitolle asetettuja toimintalinjoja. Liikennevirasto on myös Huhtalan mukaan hake-massa uudenlaisia kriteerejä muuttuneiden talviolosuhteiden hoitamiseen. ”Nykyinen talvihoito vastaa laadullisesti oikein hyvin perinteiseen lumi- ja pakkastalveen. Ilmasto ja liikennetarpeet ovat muuttuneet kuitenkin siihen suuntaan, että liukkaudentorjunnan kriteereitä on syytä kehittää. Raskaan liikenteen aikataulupaineet ovat tiukentuneet ja kaluston massat ja mitat muuttuneet. Korkeat ilmajousitetut autot ovat herkempiä tienpinnan kaltevuusvaihteluille ja liukkaudelle”, Huhtala sanoo. Uutisessa Huhtala myös mainitsee, että myös alueelliset erot pitäisi ottaa nykyistä paremmin huomioon. /8/

Tienkäyttäjien toiveita pyritään kuuntelemaan ja teiden turvallisuutta pyritään parantamaan. Liikenne- ja viestintäministeriö myönsi helmikuussa 2018 kahden miljoonan euron lisärahoituksen teiden talvihoitoon. Tällä rahalla maanteiden talvihoitoluokkia nostetaan noin 1300 kilometrin matkalla, lisätään täsmähoitoa sekä hiekoitusta. Myös tienhoidon laadullista valvontaa pyritään tehostamaan. /9/

### 4.3 Esimerkkejä tarkastetuista teistä

#### 4.3.1 Tie 17273, Polvenyläntie, Kurikka

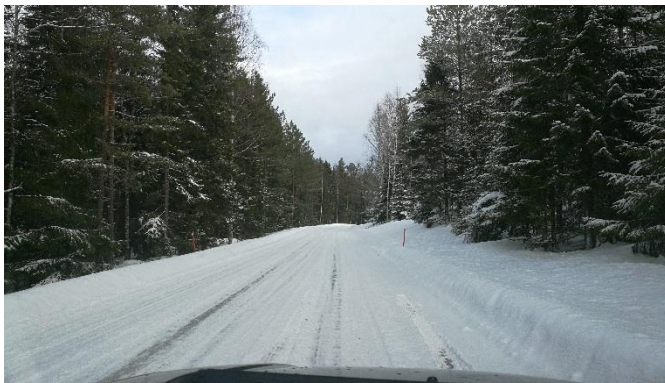
Tienkäyttäjän ilmoituksen mukaan tiellä oli tarvetta auraukselle. Tien talvihoitoluokka on hoitoluokka III. Laadun mitoittamistilanteessa tiellä vallitsi kuvan 2. mukainen keli. Ajoradan uloimman ajouran sekä pientareen välisen alueen suurin lumisyvyys vaihteli neljän ja viiden senttimetrin välillä, mikä on sallittua vähäisen lumentulon tilanteessa laatuvaatimuksien mukaan. Tien kunto oli laatuvaatimusten mukainen, eikä näin ollen aiheuttanut toimenpiteitä.



**Kuva 2.** Tie 17273 (Kuva: Turpeinen)

#### 4.3.2 Tie 7251, Karperöntie, Mustasaari

Tienkäyttäjän ilmoituksessa tie kuvattiin erittäin vaaralliseksi ja kavenneeksi 1,5 metrillä. Tien talvihoitoluokka on hoitoluokka II. Keli tiellä oli kauttaaltaan kuvan 3. mukainen ja tie on jo entuudestaan osittain todella kapea. Lumivallit olivat korkeintaan 50 cm korkeat ja leveimmillään 50 cm aurasviitoituksesta, tämäkin mutkien ulkokaarteissa, jolloin sisäkaarten lumivalli oli auratta kiinni aurasviitoitukseen. Tie oli laatuvaatimusten mukaisessa kunnossa, eikä aiheuttanut toimenpiteitä.



**Kuva 3.** Tie 7251 (Kuva: Turpeinen)

#### **4.3.3 Tie 17309, Linjatie, Kurikka**

Tienkäyttäjän ilmoituksessa toivottiin hiekoitusta vähintään tien alkuun, asutuksen alueelle. Tien talvihoitoluokka on hoitoluokka III. Tien laatua mitattaessa tien risteysalue oli erittäin liukas ja jäinen, mutta risteysalueen ulkopuolella tie oli osittain paljas polanteesta. Risteysalueen kunto ei ollut laatuvaatimusten mukainen ja hiekoitustarve oli todellinen. Liukkaudentorjunnan toimenpiteet tehtiin vasta neljä päivää ilmoituksen saapumisesta, joten toimenpiteitä ei tehty toimenpideajassa.



**Kuva 4.** Tie 17309 (Kuva: Turpeinen)

#### **4.3.4 Tie 17289, Piirrontie, Kurikka**

Tienkäyttäjän ilmoituksessa kerrottiin, että tie on höyläyksen tarpeessa. Tien talvihoitoluokka on hoitoluokka II. Tien laatua mitattaessa keli tiellä oli kuvan 5. mukainen. Polanteessa oli pieniä epätasaisuuksia, mutta ne eivät vaikuttaneet ajettavuuteen. Mitatut epätasaisuudet alittivat laatuvaatimuksissa esitetyt epätasaisuusarvot, joten tie on laatuvaatimusten mukainen. Keli tiellä ei aiheuttanut toimenpiteitä.





**Kuva 5.** Tie 17289 talvi (Kuva: Turpeinen)

Keväällä tehdyissä tien tasaisuuden mittauksissa tiessä havaittiin suuria heittoja, kuten kuvasta 6. voi nähdä. Tien ollessa epätasainen jo entuudestaan, vaikuttaa se ajotuntumaan myös talvella. Tällä tiellä tien epätasaisuudet olivat kuitenkin niin loivia, että polanne oli saatu pidettyä laatuvaatimusten mukaisessa kunnossa.



**Kuva 6.** Tie 17289 kevät (Kuva: Turpeinen)

## 5 YHTEENVETO

Tätä opinnäytetyötä tehdessä laatu mitattiin yhteensä kahdeksalta tieltä. Tässä piennessä otannassa tienkäyttäjien ilmoitusten perusteella tehdyistä tutkimuksissa, kolme tarkistetuista teistä olivat laadultaan laatuvaatimusten mukaisia, eivätkä näin ollen toimenpiteiden tarpeessa. Yksi tie oli laadultaan vielä laatuvaatimusten mukainen, sillä toimenpideaika ei ollut vielä alkanut, koska kyseessä oli erikoistilanne missä tielle oli syntynyt lumikielekkeitä tuiskuamisen johdosta.

Toimenpiteitä tarvitsevia teitä oli neljä, sillä vaikka esimerkiksi urasyvyyydet olivat laatumääräysten asettamien rajojen sisällä, haittasi tien kunto jo ajettavuutta tiellä. Tasaisuutensa puolesta ilmoitetut tiet olivat pääsääntöisesti urautuneita tai epätasaisia lukuun ottamatta yhtä tietä, jonka laatu ei aiheuttanut toimenpiteitä. Liukkaudentorjuntaa tarvitsevat kohteet olivat todetusti hiekoituksen tarpeessa.

Tien pinnan tasaisuustutkimukset paljastivat, sen ettei teiden kunto ole välttämättä laatuvaatimusten vastainen, esimerkiksi polanneurien osalta, vaikka ne päällepäin näyttäisivät huonokuntoisilta. Tasaisuustutkimukset lisäsivät myös käsitystä talvihoidon vaikeudesta asfalttipintojen ollessa epätasaisia.

Tienkäyttäjät odottavat tämän pienen otannan perusteella urakoitsijalta lyhyempiä toimenpideaikoja, sekä esimerkiksi vähäisen lumentulon tilanteissa parempaa laatua. Tien tasaisuuden suhteen tienkäyttäjillä on melko hyvä käsitys tasaisuuden raja-arvoista, sillä turhia ilmoituksia tasaisuudesta ei juurikaan tullut.

Varmistaakseen paremman laadun jatkossa, urakoitsijan tulisi tehostaa talvihoidon valvontaa, jotta tiestö ei pääsisi siihen kuntoon, kun se joissain näissä tapauksissa on päässyt. Urakoitsijan olisi myös ennakoitava paremmin esimerkiksi pitkien pakasjaksoja varten polanteiden paksuuden ja tasaisuuden suhteen.

## LÄHTEET

- /1/ Liikennevirasto. Talvihoito. Viitattu 16.4.2018, <https://www.liikennevirasto.fi/tieverkko/kunnossapito/talvihoito>
- /2/ Liikennevirasto. Maanteiden talvihoito. Menetelmätieto, 1/2017, Viitattu 16.4.2018 [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo\\_2017-01\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo_2017-01_maanteiden_talvihoito_web.pdf)
- /3/ Ely-keskus. Talvihoito. Viitattu 16.4.2018 <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/talvihoito>
- /4/ Liikennevirasto. Hoitoluokat. Kartta. Viitattu 16.4.2018 <https://extranet.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=hoitoluokka>
- /5/ Tiehallinto. Teiden talvihoito. Laatuvaatimukset, moniste 19.1.2009
- /6/ Talvihoidon toimintalinjat. Helsinki 2008. Tiehallinto, Keskushallinto. Toiminta- ja suunnitelma-asiakirjat, 36 s. + liitt. 9 s. ISBN 978-952-221-097-5, TIEH 1000199-08.
- /7/ Yle. Uutinen, Autoilijoiden mitta tuli täyteen liukkaiden teiden kanssa, Viitattu 24.4.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-10011667>
- /8/ Yle. Uutinen, Viitattu 2.5.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-10027478>
- /9/ Liikennevirasto. Teiden talvihoitoluokkien korotukset 2018, Viitattu 2.5.2018 <https://www.liikennevirasto.fi/tieverkko/kunnossapito/talvihoito/teiden-talvihoito-luokkien-korotukset-2018>
- /10/ Savonsanomat. Uutinen, Tie jolla voi kirjaimellisesti luistella <https://www.savonsanomat.fi/kotimaa/Tiell%C3%A4-pystyy-kirjaimellisesti-luistelemaan-%E2%80%93Destia-Joskus-odotetaan-parempaa-mit%C3%A4-meilt%C3%A4-on-tilattu/1093952>

